



18 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Patentschrift
10 DE 198 26 076 C 1

51 Int. Cl.⁶:
F 16 K 17/04

21 Aktenzeichen: 198 26 076.8-12
22 Anmeldetag: 12. 6. 98
43 Offenlegungstag: -
45 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 19. 8. 99

31353 U.S. PTO
101772639



DE 198 26 076 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

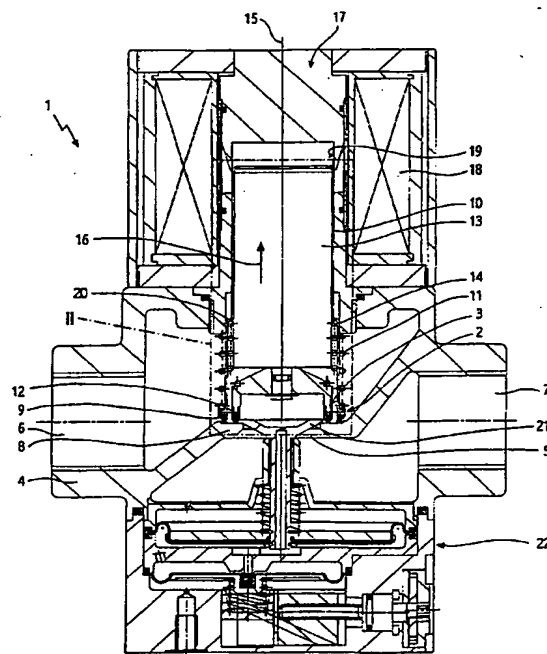
73 Patentinhaber:
Karl Dungs GmbH & Co., 73660 Urbach, DE
74 Vertreter:
Kohler Schmid + Partner, 70565 Stuttgart

72 Erfinder:
Wörner, Jürgen, Dipl.-Ing. (FH), 73547
Beutenmühle, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE 195 25 384 A1

54 Doppelsicherheitsventil

57 Bei einem Doppelsicherheitsventil (1) mit zwei in einem Gehäuse (4) untergebrachten Ventilen (2, 3), deren beide axial verschiebbare Ventilteller (9, 12) koaxial zueinander angeordnet sind und jeweils durch eine axiale Bewegung in Öffnungsrichtung (16) gegen den Federdruck einer ersten bzw. einer zweiten Schließfeder (11, 14) von ihrem jeweiligen Ventilsitz abheben, umgibt der in Durchflußrichtung des Doppelsicherheitsventils (1) erste (äußere) Ventilteller (9) den zweiten (inneren) Ventilteller (12) und sind ihre beiden Ventilsitze zu einem gemeinsamen Ventilsitz (8) zusammengefaßt, der die einzige Ventilöffnung (5) umgibt. Dadurch kann die axiale Bauhöhe verringert und die Montage des Doppelsicherheitsventils 1 vereinfacht werden.



DE 198 26 076 C 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Doppelsicherheitsventil mit zwei in einem Gehäuse untergebrachten Ventilen, deren beide axial verschiebbaren Ventilteller koaxial zueinander angeordnet sind und jeweils durch eine axiale Bewegung in Öffnungsrichtung gegen den Federdruck einer ersten bzw. zweiten Schließfeder von ihrem jeweiligen Ventilsitz abheben.

Ein derartiges Doppelsicherheitsventil ist zum Beispiel durch die DE 195 25 384 A1 bekanntgeworden. Solche Doppelsicherheitsventile werden insbesondere als Sicherheitsmagnetventile an der Gas-Eingangsseite von Gaswärmeerzeugern eingesetzt.

Bei dem aus der DE 195 25 384 A1 bekannten Doppelsicherheitsventil sind die beiden Ventilteller axial übereinander in einem Gehäuse angeordnet und wirken jeweils mit einem eigenen Ventilsitz zusammen. Die Ventilteller sind jeweils Teil zweier voneinander unabhängiger Stellelemente, von denen das zweite im ersten axial verschiebbar geführt ist. Die beiden Stellelemente werden durch einen gemeinsamen Magnetantrieb jeweils gegen die Wirkung einer Schließfeder geöffnet, wobei bei Abschalten des Magneten die beiden Schließfedern den Schließhub der beiden Ventilteller voneinander vollständig unabhängig durchführen. Damit kann die Sicherheitsanforderung an Gassicherheitsventile erfüllt werden.

Obwohl mit dem bekannten Doppelsicherheitsventil bereits eine kompakte Bauweise und damit einerseits eine platzsparende, andererseits eine wesentlich preiswertere herzustellende Einheit ermöglicht worden ist, ist aufgrund der axial sowohl verschiebbaren als auch hintereinander angeordneten Ventilteller bzw. Stellelemente die axiale Bauhöhe noch relativ groß. Infolge der immer weiter voranschreitenden Miniaturisierung ist allgemein eine noch weitere Reduzierung der Abmessungen des bekannten Doppelsicherheitsventils und insbesondere seiner axialen Bauhöhe angestrebt. Außerdem ist die Montage des bekannten Doppelsicherheitsventils sehr aufwendig, da der zweite Ventilteller durch die Ventilöffnung des ersten Ventiltellers eingefädelt werden muß.

Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, bei einem Doppelsicherheitsventil der eingangs genannten Art die axiale Bauhöhe zu verringern und die Montage zu vereinfachen.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe auf ebenso überraschend einfache wie wirkungsvolle Art und Weise dadurch gelöst, daß der in Durchflußrichtung des Doppelsicherheitsventils erste (äußere) Ventilteller den zweiten (inneren) Ventilteller umgibt und ihre beiden Ventilsitze zu einem gemeinsamen Ventilsitz zusammengefaßt sind, der die einzige Ventilöffnung umgibt.

Im Gegensatz zu dem aus der DE 195 25 384 A1 bekannten Doppelsicherheitsventil müssen nicht mehr zwei Ventilsitze mit hohem Zeit- und Arbeitsaufwand bearbeitet werden, sondern nur ein einziger Ventilsitz. Die Montage des Gerätes wird einfacher, da die Teile nicht mehr an zwei Sitze herangeführt werden müssen und ein kleineres Gerät besser zu handhaben ist. Da weniger Bearbeitung anfällt und die Abmessungen kleiner werden, ist das erfindungsgemäße Doppelsicherheitsventil auch kostengünstiger zu fertigen. Außer daß die axiale Bauhöhe erheblich verringert ist, werden wegen der erfindungsgemäßen Reduzierung der beiden Ventilfunktionen auf einen gemeinsamen Sitz auch die Durchflußwerte durch das erfindungsgemäße Doppelsicherheitsventil (Multifunktionalarmatur) mit denen eines Einzelsitzventils vergleichbar. Das erfindungsgemäße Doppelsicherheitsventil ist auf alle Baugrößen und Ventilarten erweiterbar, wodurch mit demselben Gehäuse eine Baureihe

mit mehreren Varianten wie z. B. Einfachmagnetventil, Doppelmagnetventil oder Multifunktionalventil mit diversen Reglern, realisiert werden kann.

Es versteht sich, daß die Erfindung nicht auf zwei Ventile bzw. Ventilteller beschränkt ist, sondern auch bei drei oder mehr koaxial angeordneten Ventiltellern angewendet werden kann, die jeweils ineinander geschachtelt sind.

In einer vorteilhaften Weiterbildung dieser Ausführungsform ist am gemeinsamen Ventilsitz eine gemeinsame flache Anlagefläche für beide Ventilteller vorgesehen. Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß beide Ventilsitze durch Bearbeiten der gemeinsamen, insbesondere ebenen bzw. stufenlosen Anlagefläche in einem einzigen Arbeitsgang hergestellt werden können.

In einer alternativen Weiterbildung können am gemeinsamen Ventilsitz auch zwei axial versetzte Anlageflächen für jeweils einen Ventilteller vorgesehen sein. Zum Beispiel können die beiden Ventilsitze auf verschiedenen Ebenen am gemeinsamen Ventilsitz angelegt sein.

Für eine optimale Dichtungswirkung ist bei einer flachen Anlagefläche das mit dieser zusammenwirkende elastomere Dichtungsmittel des Ventiltellers spitz und bei einer spitzten Anlagefläche das mit dieser zusammenwirkende Dichtungsmittel flach ausgebildet. Es sind alle Varianten der Sitzanordnung möglich, z. B. beide spitz, beide flach, beide auf gleicher axialer Höhe, beide axial zueinander versetzt, jeweils auch umgekehrt, usw.

Besonders bevorzugt sind weiterhin solche Weiterbildungen des Doppelsicherheitsventils, bei denen am gemeinsamen Sitz auch noch eine Anlagefläche für ein in der Ventilöffnung axial bewegliches Stellelement eines Durchflußreglers vorgesehen ist. Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß drei Funktionen (zwei Ventile und eine Durchflußregelung) an einem Sitz zusammengeführt sind. Die Geschlossenstellung des Stellelements in der Ventilöffnung kann durch Anlage am gemeinsamen Ventilsitz exakt definiert werden. Das Stellelement kann z. B. eine Stange sein, deren in die Ventilöffnung ragendes freies tellerförmiges Ende in der Geschlossenstellung ringsum an dem gemeinsamen Ventilsitz anliegt.

In einer dazu alternativen Weiterbildung kann am gemeinsamen Ventilsitz eine Anlagefläche für ein stromaufwärts vor den beiden Ventiltellern bzw. Ventilen vorgesehenes Stellelement vorgesehen sein. Insbesondere wenn das Stellelement die beiden Ventilteller topfförmig übergreift, sind diese durch das Stellelement zusätzlich abgeschirmt.

Um das erfindungsgemäße Doppelsicherheitsventil auf seine Dichtigkeit überprüfen zu können, ist am gemeinsamen Ventilsitz eine Dichtigkeitsprüföffnung vorgesehen, die sich in den Raum zwischen den beiden Ventiltellern öffnet.

Auf eine separate Führung des inneren Ventiltellers bzw. seines Stellelements kann verzichtet werden, wenn der innere Ventilteller oder dessen Stellelement innerhalb des äußeren Ventiltellers oder dessen Stellelements oder innerhalb eines Führungselements des äußeren Ventiltellers axial verschiebbar geführt ist.

Von besonderem Vorteil ist es, wenn der äußere Ventilteller mit dem inneren Ventilteller in Öffnungsrichtung bewegungsgekoppelt ist. Dadurch wird mit dem inneren Ventilteller gleichzeitig auch der äußere Ventilteller vom gemeinsamen Ventilsitz abgehoben. In Schließrichtung sind beide Ventilteller hingegen nicht bewegungsgekoppelt, damit sie vollständig voneinander unabhängig ihren Schließhub durchführen können.

In einer ersten Weiterbildung dieser Ausführungsform kann der äußere Ventilteller oder dessen Stellelement das Stellelement des inneren Ventiltellers in Öffnungsrichtung hintergreifen. Dabei kann die innere Schließfeder des inne-

ren Ventiltellers am äußeren Ventilteller oder an dessen Stellelement abgestützt sein, z. B. an einer Umfangsschulter oder am Boden des äußeren Stellelements. Die innere Schließfeder kann z. B. zwischen den beiden Stellelementen, vorzugsweise in einem Ringspalt, oder in einer in Öffnungsrichtung offenen Öffnung des inneren Stellelements angeordnet sein.

In einer zweiten Weiterbildung kann der äußere Ventilteller den inneren Ventiltellers in Öffnungsrichtung auch übergreifen und insbesondere auf dem inneren Ventilteller oder auf dem inneren Stellelement axial verschiebbar geführt sein. Der äußere Ventilteller wird dann nach einem Relativhub von beispielsweise ca. 1 mm vom inneren Ventilteller in Öffnungsrichtung mitgenommen. Im Gegensatz zu dem aus der DE 195 25 384 A1 bekannten Doppelsicherheitsventil, bei dem der äußere Ventilteller, vom Magnetanker radial beabstandet, durch sein als Hohlanker ausgebildetes Stellelement geführt ist, ermöglicht diese Weiterbildung eine geringere Baugröße und zudem eine Vielzahl von konstruktiven Möglichkeiten, insbesondere bei der Federauslegung oder bei der Kraftbeaufschlagung.

In vorteilhafter Ausgestaltung dieser zweiten Weiterbildung kann die innere Schließfeder einseitig am Gehäuse und andererseits am inneren Stellelement, insbesondere dort innerhalb einer in Öffnungsrichtung offenen Öffnung, abgestützt sein.

Zur Abstützung kann am Boden der Öffnung eine Platine eingefügt sein. Insgesamt ergibt diese Ausgestaltung mehr Möglichkeiten für die Federauslegung.

Insbesondere bei einem auf dem inneren Stellelement verschiebbar geführten äußeren Ventilteller ist dieser gegenüber dem inneren Ventilteller z. B. über eine O-Ring oder einen Lippendichttring abgedichtet, wobei mit letzterem eine längere Langzeitlebensdauer erreicht wird.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß das äußere Stellelement das innere Stellelement in Öffnungsrichtung hintergreift, relativ zum äußeren Ventilteller axial verschiebbar und in Druckanlage an den äußeren Ventilteller durch die äußere Schließfeder kraftbeaufschlagt ist. Dieses Stellelement des äußeren Ventiltellers dient nur noch der Sicherheit, daß im Störfall (Verkleben des äußeren Stellelements in seiner Gehäuseführung (Magnetschlußhülse) oder Verkleben des inneren Stellelements (Magnetanker) im äußeren Stellelement) immer noch ein Ventil schließt. Da das Stellelement keine Dichtheitsfunktion mehr erfüllen muß, kann die innere Schließfeder durch das Stellelement hindurchgeführt werden und sich an der Magnetschlußhülse abstützen. Durch das Trennen von Stellelement und äußerem Ventilteller wird die Fertigung der Teile vereinfacht.

Bei besonders vorteilhaften Ausführungsformen ist der äußere Ventilteller an einem im Gehäuse axial verschiebbaren Führungselement befestigt. Als Führungselement kann z. B. eine Hülse oder ein Rohr verwendet werden, was zu einer weiteren Vereinfachung bei der Fertigung des Doppelsicherheitsventils führt. Das Führungselement kann mit dem äußeren Ventilteller verstemmt oder andersweitig verbunden sein.

In einer weiteren Ausführungsform ist die äußere Schließfeder am inneren Stellelement und am äußeren Ventilteller bzw. an dessen Stell- oder Führungselement abgestützt. In beiden Varianten der Abstützung bringt im geschlossenen Zustand des Doppelsicherheitsventils jeweils die äußere Schließfeder die Kraft zum Schließen beider Ventilteller bzw. Ventile auf. Beide Ventile deshalb, da sich die innere gegen die äußere Schließfeder abstützt und diese dadurch entlastet wird. Die Kraft der inneren Schließfeder schließt das äußere Ventil. Sollte das äußere Ventil nicht

schließen, ist die innere Schließfeder so ausgelegt, daß noch genug Kraft vorhanden ist, auch in diesem Fall das innere Ventil zu schließen.

Um das Doppelsicherheitsventil mit besonders geringen Herstellungskosten fertigen zu können, ist das Gehäuse der beiden Ventile vorzugsweise als Druckgußteil oder durch ein Strangpreßprofil gebildet. Auch bei einem solchen Strangpreßprofil ist es möglich, die für Gassicherheitsventile vorgeschriebene Dichtheitskontrolle seitlich anzubringen.

Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und der Zeichnung. Ebenso können die vorstehend genannten und die noch weiter aufgeführten Merkmale erfindungsgemäß jeweils einzeln für sich oder zu mehreren in beliebigen Kombinationen Verwendung finden. Die gezeigten und beschriebenen Ausführungsformen sind nicht als abschließende Aufzählung zu verstehen, sondern haben vielmehr beispielhaften Charakter für die Schilderung der Erfindung.

Die Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine erste Ausführungsform des erfindungsgemäßen Doppelsicherheitsventils in einem Längsschnitt;

Fig. 2 eine vergrößerte Ansicht des Doppelsicherheitsventils der Fig. 1 im Bereich seiner Ventilöffnung entsprechend dem Ausschnitt II;

Fig. 3 in einer der Fig. 2 entsprechenden vergrößerten Ansicht eine zweite Ausführungsform des erfindungsgemäßen Doppelsicherheitsventils, wobei die innere Schließfeder am Boden des äußeren Stellelements abgestützt ist;

Fig. 4 in einer der Fig. 2 entsprechenden vergrößerten Ansicht eine dritte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Doppelsicherheitsventils, wobei das äußere Stellelement den äußeren Ventilteller druckbeaufschlagt;

Fig. 5 in einer der Fig. 2 entsprechenden vergrößerten Ansicht eine vierte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Doppelsicherheitsventils, wobei der äußere Ventilteller mittels eines Führungselements im Gehäuse geführt ist;

Fig. 6 in einer der Fig. 2 entsprechenden vergrößerten Ansicht eine fünfte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Doppelsicherheitsventils, wobei die äußere Schließfeder am inneren Stellelement und am äußeren Ventilteller abgestützt ist; und

Fig. 7 in einer der Fig. 2 entsprechenden vergrößerten Ansicht eine sechste Ausführungsform des erfindungsgemäßen Doppelsicherheitsventils mit einem vor den Ventiltellern angeordneten Regler.

In Fig. 1 ist mit 1 ein Doppelsicherheitsventil bezeichnet, dessen zwei in Serie geschalteten Ventile 2 und 3 in einem gemeinsamen Gehäuse 4 untergebracht sind. Dieses Gehäuse 4 ist durch eine Ventilöffnung 5 in einen Gaseintrittsraum 6 und einen Gasaustrittsraum 7 aufgegliedert, wobei die Ventilöffnung 5 von einem Ventilsitz 8 umgeben ist.

Das eingangsseitige erste (äußere) Ventil 2 besteht aus einem ringförmigen ersten (äußeren) Ventilteller 9, einem mit dem Ventilteller 9 verbundenen Stellelement (Hohlanker oder Hülse) 10 und einer ersten (äußeren) Schließfeder 11. Das ausgangsseitige zweite (innere) Ventil 3 besteht aus einem ringförmigen ersten (inneren) Ventilteller 12, einem mit diesem Ventilteller 12 verbundenen Magnetanker 13 und einer zweiten (inneren) Schließfeder 14.

Die beiden Ventile 2, 3 bzw. ihre Ventilteller 9, 12 sind bezüglich einer gemeinsamen Achse 15 koaxial zueinander angeordnet, wobei der äußere Ventilteller 9 den inneren Ventilteller 12 ringförmig umgibt. Der Ventilsitz 8 dient mit seiner Anlagefläche 8a (Fig. 2) als gemeinsamer Ventilsitz für beide Ventilteller 9, 12, die jeweils durch eine axiale Bewegung in Öffnungsrichtung 16 vom gemeinsamen Ventil-

sitz 8 abheben. Zum Öffnen der beiden Ventile 2, 3 dient ein gemeinsamer Magnetantrieb 17 mit einer Magnetspule 18 und einer Führungsöffnung 19, in welcher das Stellelement 10 axial verschiebbar geführt ist. Der Magnetanker 13 ist seinerseits im Stellelement 10 axial verschiebbar geführt, wobei das topfförmig ausgebildete Stellelement 10 den Magnetanker 13 in Öffnungsrichtung 16 hintergreift und damit mit dem Magnetanker 13 in Öffnungsrichtung 16 bewegungsgekoppelt ist.

Die äußere Schließfeder 11 ist am Gehäuse 4 abstützt, während die innere Schließfeder 14 innen im Stellelement 10 an einer Umfangsschulter 20 abgestützt ist. Im dargestellten geschlossenen Zustand des Doppelsicherheitsventils 1 bringt die äußere Schließfeder 11 daher die Kraft zum Schließen beider Ventilteller 9, 12 bzw. beider Ventile 2, 3 auf. Beide Ventile deshalb, da sich die innere Schließfeder 14 gegen die äußere Schließfeder 11 abstützt und diese dadurch entlastet wird.

Bei Erregung der Magnetspule 18 entstehen magnetische Kraftlinien, die den Magnetanker 13 zusammen mit dem inneren Ventilteller 12 in Öffnungsrichtung 16 anziehen. Durch die Bewegungskopplung wird mit dem inneren Ventilteller 12 gleichzeitig auch der äußere Ventilteller 9 vom gemeinsamen Ventilsitz 8 abgehoben. Nach Abschalten der Magnetspule 18 bewirken die Schließfedern 11, 14 für jedes Ventil 2, 3 ein voneinander unabhängiges Schließen. Die Kraft der inneren Schließfeder 14 schließt den inneren Ventilteller 12 bzw. das innere Ventil 3.

Für den Fall, daß das äußere Ventil 2 nicht schließt, z. B. weil das Stellelement 10 in der Führungsöffnung 19 verklemmt ist, ist die innere Schließfeder 14 so ausgelegt, daß trotzdem noch genug Kraft vorhanden ist, auch in diesem Fall den inneren Ventilteller 12 bzw. das innere Ventil 3 zu schließen. Dies bedeutet, daß das innere Ventil 3 schließt, wenn das äußere Ventil 2 schließt (Hub des inneren Ventiltellers 12 relativ zum äußeren Ventilteller 9: 1 mm) und wenn das äußere Ventil 2 aufgrund einer Fehlfunktion nicht schließen sollte (Hub des inneren Ventiltellers 12 relativ zum äußeren Ventilteller 9: Nennhub + 1 mm). Zum Öffnen der beiden Ventile 2, 3 ist gegenüber bekannten Doppelsicherheitsventilen mit axial hintereinander angeordneten Ventilen trotz der stärkeren äußeren Schließfeder 11 kein stärker Magnet erforderlich, da die äußere Schließfeder 11, wie oben beschrieben, von der inneren Schließfeder 14 entlastet wird.

Um den Durchfluß durch die Ventilöffnung 5 zu regeln, ist ein im Querschnitt Y-förmiges Stellelement 21 vorgesehen, welches die Ventilöffnung 5 durchgreift und axial verschiebbar ist. Mittels eines an sich bekannten Durchfluß-Reglers 22 wird das Stellelement 21 entsprechend einem im Gasaustrittsraum 7 gewünschten Ausgangsdruck verstellt. In seiner in Fig. 2 gezeigten geschlossenen Stellung liegt das Stellelement 21 mit seinem freien tellerförmigen Ende ebenfalls an der flachen Anlagefläche 8a des gemeinsamen Ventilsitzes 8 an, wobei der Durchmesser des tellerförmigen Endes größer als der Durchmesser der Ventilöffnung 5 ist.

Gegenüber dieser ersten Ausführungsform unterscheidet sich das in Fig. 3 gezeigte Doppelsicherheitsventil 101 dadurch, daß die innere Schließfeder 114 innerhalb einer Öffnung (Sackbohrung) 123 im Magnetanker 113 untergebracht ist und sich einseitig am Magnetanker 113 und andererseits am Boden 124 des topfförmigen Stellelements 110 abstützt. Durch diese Anordnung ergeben sich viele Möglichkeiten für die Federauslegung. Der Vorteil der abhängig abgestützten Schließfedern 111 und 114 besteht darin, daß im Fall eines Verklemmens des Magnetankers 113 im Stellelement 110 die starke äußere Schließfeder 111, die bisher die Schließkraft für die beiden Ventilteller 109, 112 gespeichert

hat, den verbleibenden intakten äußeren Ventilteller 109 schließt.

Bei dieser Ausführungsform weist der gemeinsame Ventilsitz 108 keine gemeinsame flache Anlagefläche für beide Ventilteller 109 und 112 auf, sondern die beiden Anlageflächen 108a und 108b sind axial versetzt zueinander angeordnet. Die äußere Anlagefläche 108a ist spitz und das mit dieser Anlagefläche 108a zusammenwirkende elastomere Dichtungsmittel des äußeren Ventiltellers 109 flach ausgebildet. Hingegen ist die innere Anlagefläche 108b, die gleichzeitig als Anlagefläche für das Stellelement 21 dient, flach und das mit dieser Anlagefläche 108b zusammenwirkende elastomere Dichtungsmittel des inneren Ventiltellers 112 spitz ausgebildet. Weiterhin ist am gemeinsamen Ventilsitz 108 eine Dichtigkeitsprüföffnung 135 vorgesehen, die in den Ringraum zwischen beide Ventilteller 109, 112 führt, so daß eine Dichtheitsprüfung des Doppelsitzventils 101 möglich ist.

Bei der in Fig. 4 gezeigten dritten Ausführungsform des Doppelsicherheitsventils 201 ist der äußere Ventilteller 209 unmittelbar auf einem Führungsabschnitt 225 des Magnetankers 213 axial verschiebbar geführt und mit dem äußeren Ventilteller 209 nicht fest verbunden. Die Abdichtung des äußeren Ventiltellers 209 gegen den inneren Ventilteller 212 findet an dem Führungsabschnitt 225 mittels einer O-Ring-Dichtung 226 statt. Das Führungselement 210 dient nicht mehr zum Stellen des ersten Ventiltellers 209, sondern nur noch der Sicherstellung, daß im Störfall (Verklemmen des Führungselements 210 in seiner Gehäuseführung (Magnetschlußhülse 227) oder Verklemmen des Magnetankers 213 im Führungselement 210) immer noch ein Ventil schließt. Der den inneren Ventilteller 212 übergreifende äußere Ventilteller 209 wird nach einem Relativhub von ca. 1 mm vom inneren Ventilteller 212 mitgenommen. Da das Führungselement 210 keine Dichtheitsfunktion mehr erfüllen muß, kann die innere Schließfeder 214 durch eine Öffnung 228 im Führungselement 210 durchgeführt sein und sich an der Unterseite 229 der Magnetschlußhülse 227 abstützen. Indem das Führungselement 210 den Magnetanker 213 in Öffnungsrichtung der beiden Ventile hintergreift, ist es in Öffnungsrichtung mit dem Magnetanker 213 bewegungsgekoppelt. Die äußere Schließfeder 211 für den äußeren Ventilteller 209 druckbeaufschlagt das Führungselement 210 in Anlage an den äußeren Ventilteller 209 und ist daher ebenfalls für die Zwangsbewegung des Führungselements 210 zuständig, damit dieses nicht mangels Bewegung "festkleben" kann. Allerdings findet keine gegenseitige Abstützung der beiden Schließfedern 211, 214 mehr statt, was aber durch Schließen der Öffnung 228 möglich ist.

Bei dem in Fig. 5 gezeigten Doppelsicherheitsventil 301 hintergreift das rohrförmig ausgebildete Führungselement 310 den Magnetanker 313 nicht, so daß es mit dem Magnetanker 313 nicht bewegungsgekoppelt ist. Das Führungselement 310 dient lediglich der zusätzlichen Führung des äußeren Ventiltellers 309, mit dem es einseitig verbunden, z. B. verstemmt ist. Das andere Ende des Führungselements 310 ist im Gehäuse 304 axial verschiebbar geführt. Die beiden Ventilteller 309 und 312 sind bei dieser Ausführungsform über eine Lippendichtung 326 gegeneinander abgedichtet. Weiterhin ist die innere Schließfeder 314 am Magnetanker 313 und an einer vor die Magnetschlußhülse 328 eingefügten Platine 329 abgestützt, während die äußere Schließfeder 311 am Gehäuse 304 und am äußeren Ventilteller 309 abgestützt ist.

Bei der Ausführungsform des Doppelsicherheitsventils 401 nach Fig. 6 stützt sich die auf dem Führungsabschnitt 425 sitzende äußere Schließfeder 411 für den äußeren Ventilteller 409 an diesem und am Magnetanker 413 ab. Dies

bedeutet, daß die innere Schließfeder 414 für den inneren Ventilteller 412 ungefähr doppelt so stark sein muß, da sich die beiden Schließfedern 411, 414 gegenseitig abstützen. Ein Pendeln des äußeren Ventiltellers 409 ist mit dieser Maßnahme besser möglich, und zwar umso besser, je mehr Kraft zentrisch eingeleitet wird.

Das in Fig. 7 gezeigte Doppelsicherheitsventil 501 unterscheidet sich in seinem Aufbau von dem Doppelsicherheitsventil 401 nur dadurch, daß das Stellelement 521 eines Durchfluß-Reglers in Durchflußrichtung vor den beiden Ventilen bzw. Ventiltellern 509, 512 angeordnet ist. Das Stellelement 521 umfaßt einen die beiden Ventile zusätzlich abschirmenden Reglerkopf 530, in dem zwischen einem unteren und einem oberen Membranteller 531, 532 eine Reglermembran 533 gehalten ist. Wie bei den anderen Ausführungsformen ist auch hier das Stellelement 521 koaxial zu den Ventiltellern 509, 512 angeordnet, allerdings ist ein separater Reglersitz 534 am gemeinsamen Ventilsitz 508 der beiden Ventilteller 509, 512 angebracht.

Patentansprüche

1. Doppelsicherheitsventil (1; 101; 201; 301; 401; 501) mit zwei in einem Gehäuse (4; 204; 304) untergebrachten Ventilen (2, 3), deren beide axial verschiebbaren Ventilteller (9, 12; 109, 112; 209, 212; 309, 312; 409, 412; 509, 512) koaxial zueinander angeordnet sind und jeweils durch eine axiale Bewegung in Öffnungsrichtung (16) gegen den Federdruck einer ersten bzw. einer zweiten Schließfeder (11, 14; 111, 114; 211, 214; 311, 314; 411, 414) von ihrem jeweiligen Ventilsitz abheben, dadurch gekennzeichnet, daß der in Durchflußrichtung des Doppelsicherheitsventils (1; 101; 201; 301; 401; 501) erste (äußere) Ventilteller (9; 109; 209; 309; 409; 509) den zweiten (inneren) Ventilteller (12; 112; 212; 312; 412; 512) umgibt und ihre beiden Ventilsitze zu einem gemeinsamen Ventilsitz (8; 108; 508) zusammengefaßt sind, der die einzige Ventilöffnung (5) umgibt.
2. Doppelsicherheitsventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß am gemeinsamen Ventilsitz (8) eine gemeinsame flache Anlagefläche (8a) für beide Ventilteller (9, 12) vorgesehen ist.
3. Doppelsicherheitsventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß am gemeinsamen Ventilsitz (108; 508) zwei axial versetzte Anlageflächen (108a, 108b) für jeweils einen Ventilteller (109, 112; 209, 212; 309, 312; 409, 412; 509, 512) vorgesehen sind.
4. Doppelsicherheitsventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer flachen Anlagefläche (8a; 108b) das mit dieser zusammenwirkende elastomere Dichtungsmittel des Ventiltellers (9; 12; 112; 212; 312; 412; 512) spitz und bei einer spitzen Anlagefläche (108a) das mit dieser zusammenwirkende Dichtungsmittel des Ventiltellers (109; 209; 309; 409; 509) flach ausgebildet ist.
5. Doppelsicherheitsventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am gemeinsamen Sitz (8; 108) auch eine Anlagefläche (8a; 108b) für ein in der Ventilöffnung (5) axial bewegliches Stellelement (21) eines Durchfluß-Reglers (22) vorgesehen ist.
6. Doppelsicherheitsventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am gemeinsamen Ventilsitz (508) auch eine Anlagefläche (Reglerfläche 534) für ein stromaufwärts vor den beiden Ventiltellern (509, 512) vorgesehenes Stellelement (521) vorgesehen ist.

7. Doppelsicherheitsventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am gemeinsamen Ventilsitz (108) eine Dichtigkeitsprüfung (135) vorgesehen ist, die sich in den Raum zwischen den beiden Ventiltellern (109, 112) öffnet.

8. Doppelsicherheitsventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der innere Ventilteller (12; 112; 212; 312; 412; 512) oder dessen Stellelement (Magnetanker 13; 113; 213; 313; 413) innerhalb des äußeren Ventiltellers oder dessen Stellelements (10; 110; 210) oder innerhalb eines Führungselements (310; 410) des äußeren Ventiltellers (9; 109; 209; 309; 409; 509) axial verschiebbar geführt ist.

9. Doppelsicherheitsventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der äußere Ventilteller (9; 109; 209; 309; 409; 509) mit dem inneren Ventilteller (12; 112; 212; 312; 412; 512) in Öffnungsrichtung (16) bewegungsgekoppelt ist.

10. Doppelsicherheitsventil nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der äußere Ventilteller (9; 109) oder dessen Stellelement (10; 110) das Stellelement (Magnetanker 13; 113) des inneren Ventiltellers (12; 112) in Öffnungsrichtung (16) hintergreift.

11. Doppelsicherheitsventil nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite (innere) Schließfeder (14; 114) des inneren Ventiltellers (12; 112) am äußeren Ventilteller (9; 109) oder an dessen Stellelement (10; 110) abgestützt ist.

12. Doppelsicherheitsventil nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die innere Schließfeder (14) an einer Umfangsschulter (20) des äußeren Stellelements (10) abgestützt ist.

13. Doppelsicherheitsventil nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die innere Schließfeder (114) an einem Boden (124) des äußeren Stellelements (110) abgestützt ist.

14. Doppelsicherheitsventil nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die innere Schließfeder (114) in einer in Öffnungsrichtung (16) offenen Öffnung (123) des inneren Stellelements (Magnetanker 113) angeordnet ist.

15. Doppelsicherheitsventil nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der äußere Ventilteller (209; 309; 409; 509) den inneren Ventiltellers (212; 312; 412; 512) in Öffnungsrichtung (16) übergreift.

16. Doppelsicherheitsventil nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der äußere Ventilteller (209; 309; 409; 509) auf dem inneren Ventilteller oder auf dem inneren Stellelement (Magnetanker 213; 313; 413) axial verschiebbar geführt ist.

17. Doppelsicherheitsventil nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß die innere Schließfeder (214; 314; 414) einenends am Gehäuse (204; 304) und anderenends am inneren Stellelement (Magnetanker 213; 313; 413), insbesondere dort innerhalb einer in Öffnungsrichtung (16) offenen Öffnung (223), abgestützt ist.

18. Doppelsicherheitsventil nach einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß der äußere Ventilteller (209; 309; 409; 509) gegenüber dem inneren Ventilteller (212; 312; 412; 512) abgedichtet ist.

19. Doppelsicherheitsventil nach einem der Ansprüche 15 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß das äußere Stellelement (210) das innere Stellelement (Magnetanker 213) in Öffnungsrichtung (16) hintergreift, relativ zum äußeren Ventilteller (209) axial verschiebbar und in Druckanlage an den äußeren Ventilteller (209) durch die äußere Schließfeder (211) kraftbeaufschlagt ist.

20. Doppelsicherheitsventil nach einem der Ansprüche 15 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß der äußere Ventilteller (309; 409; 509) an einem im Gehäuse (304) axial verschiebbaren Führungselement (310; 410; 510) befestigt ist.

5

21. Doppelsicherheitsventil nach einem der Ansprüche 15 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die äußere Schließfeder (411) am inneren Stellelement (Magnetanker 413) und am äußeren Ventilteller (409) bzw. an dessen Stell- oder Führungselement (410) abgestützt ist.

10

22. Doppelsicherheitsventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (4; 204; 304) der beiden Ventilen (2, 3) durch ein Strangpreßprofil oder als Druckgußteil gebildet ist.

15

Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

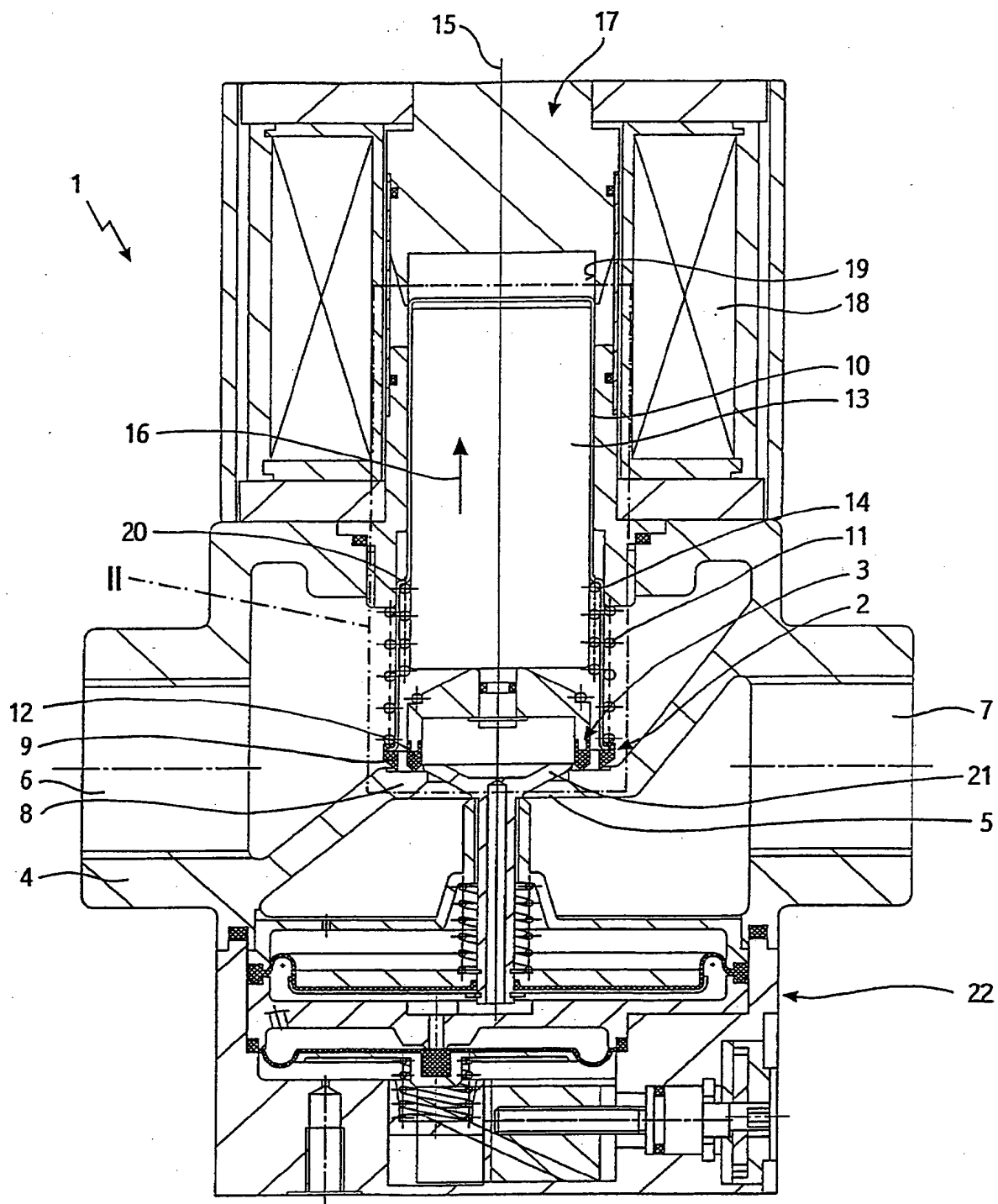


Fig. 1

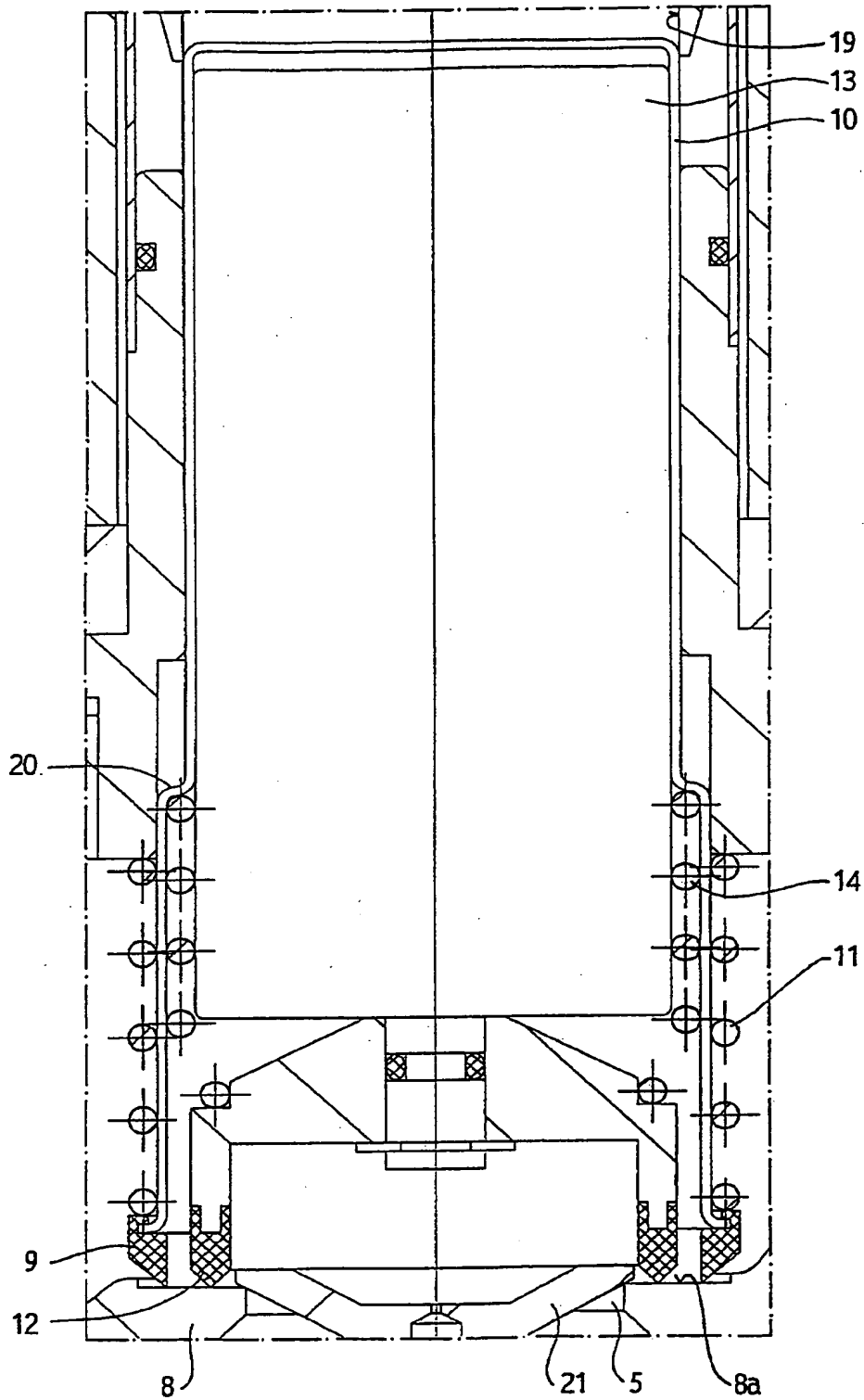


Fig. 2

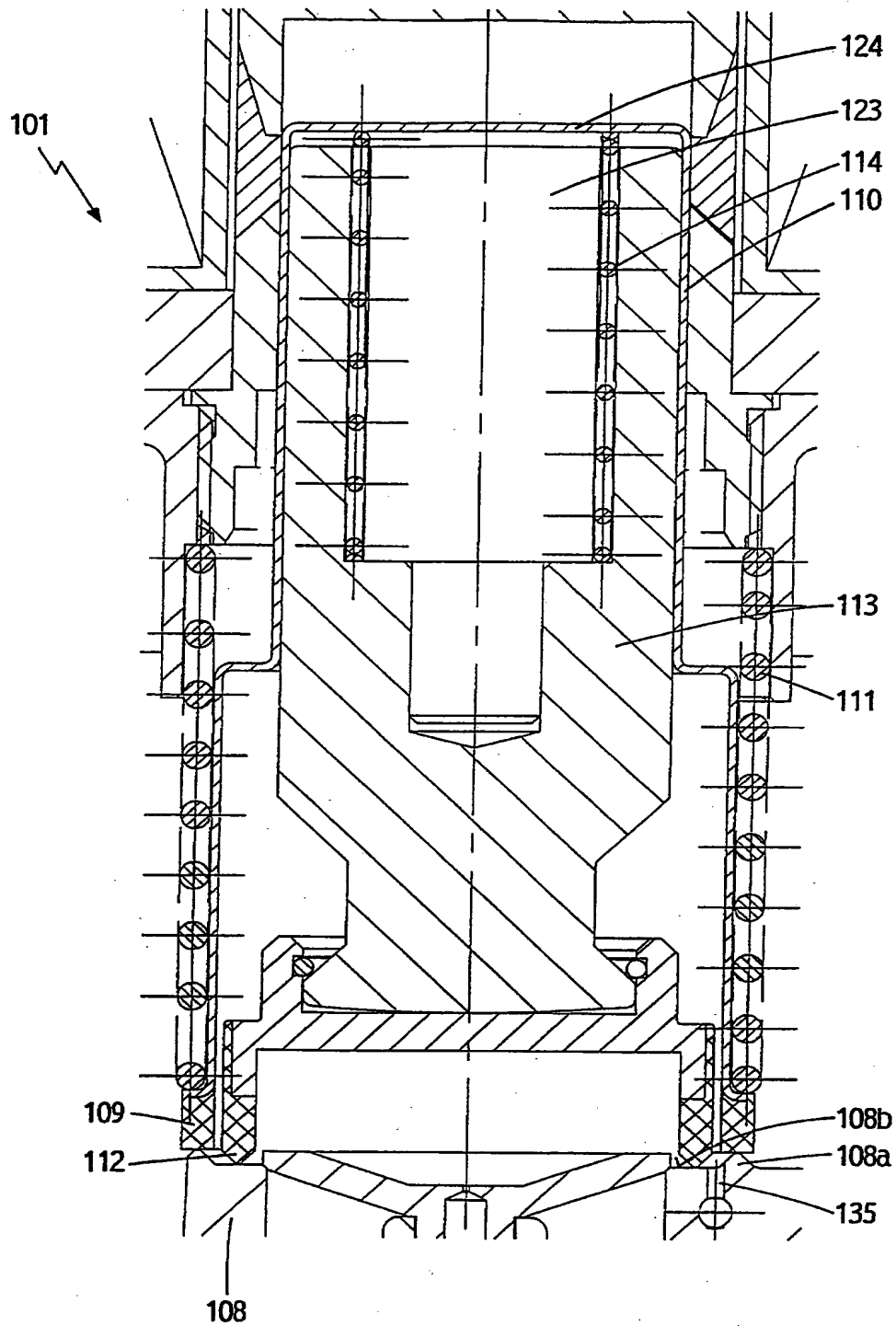


Fig. 3

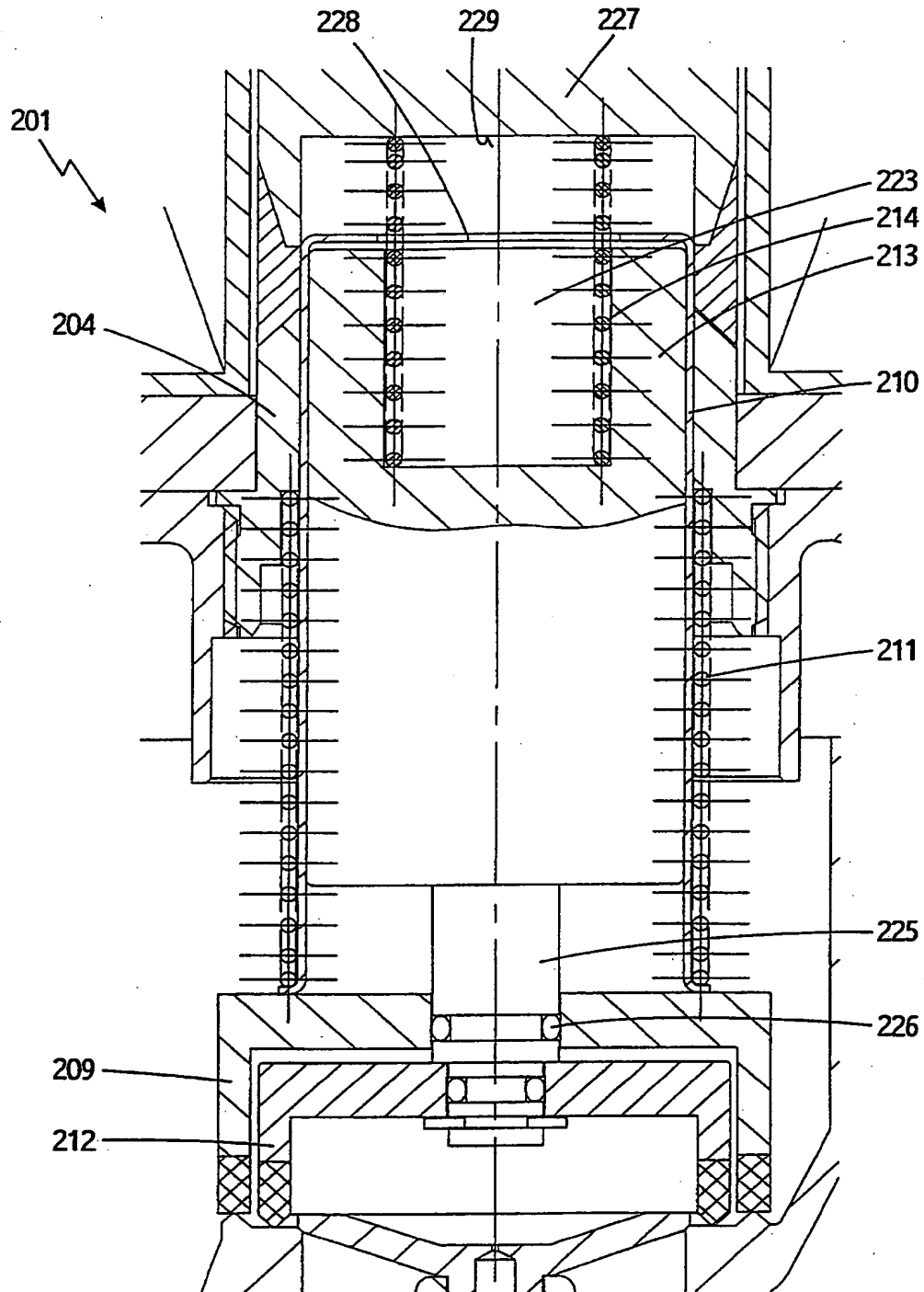


Fig. 4

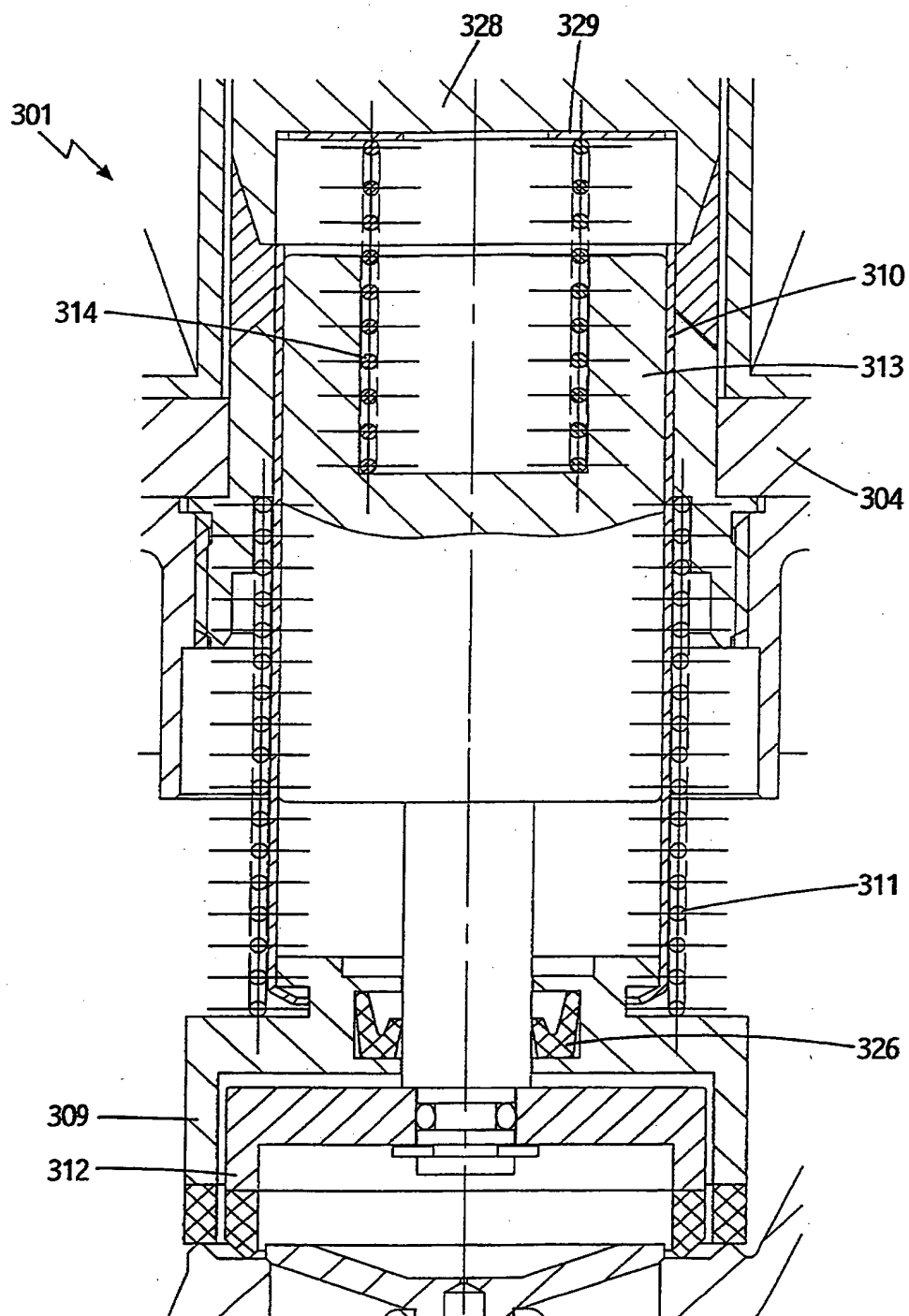


Fig. 5

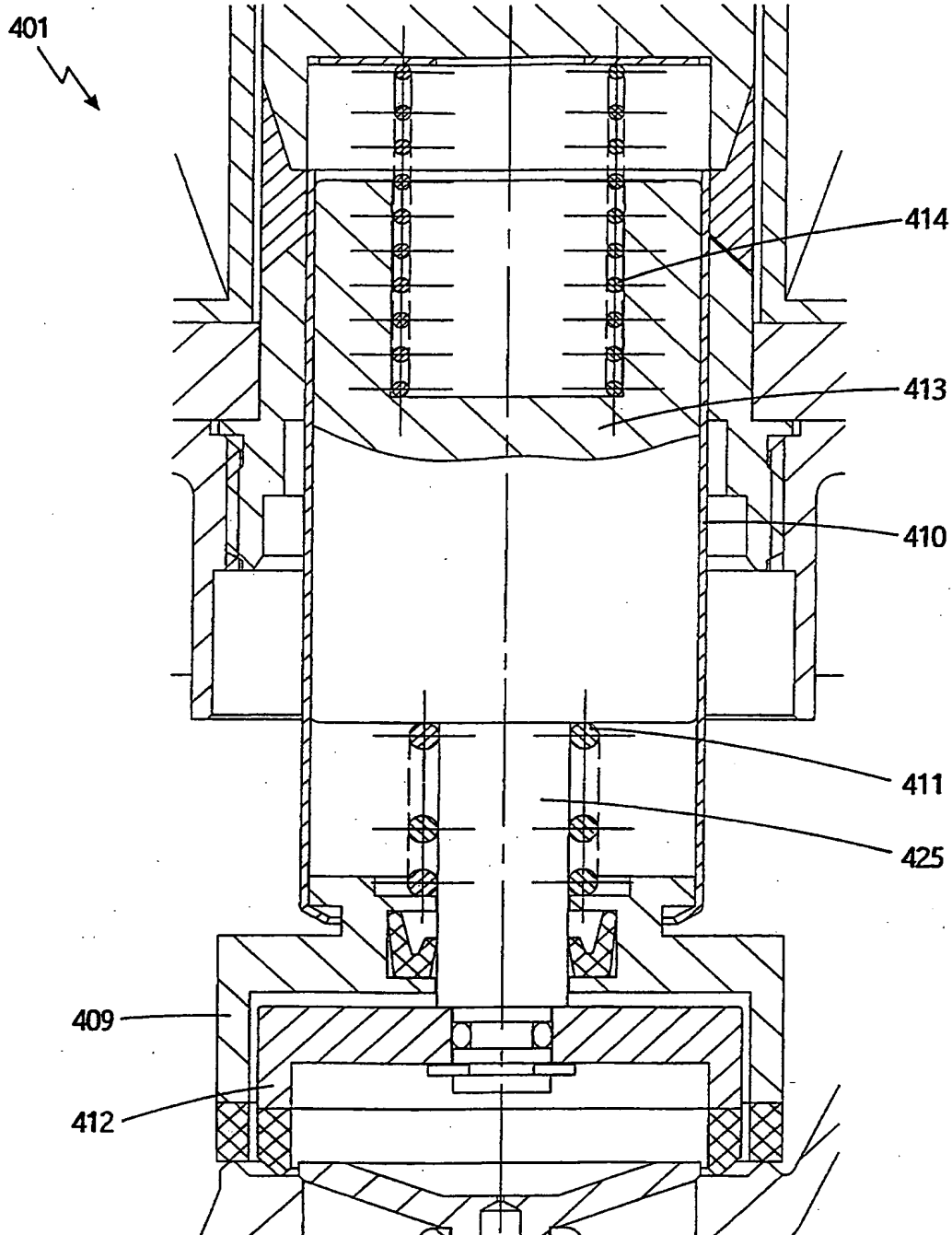


Fig. 6

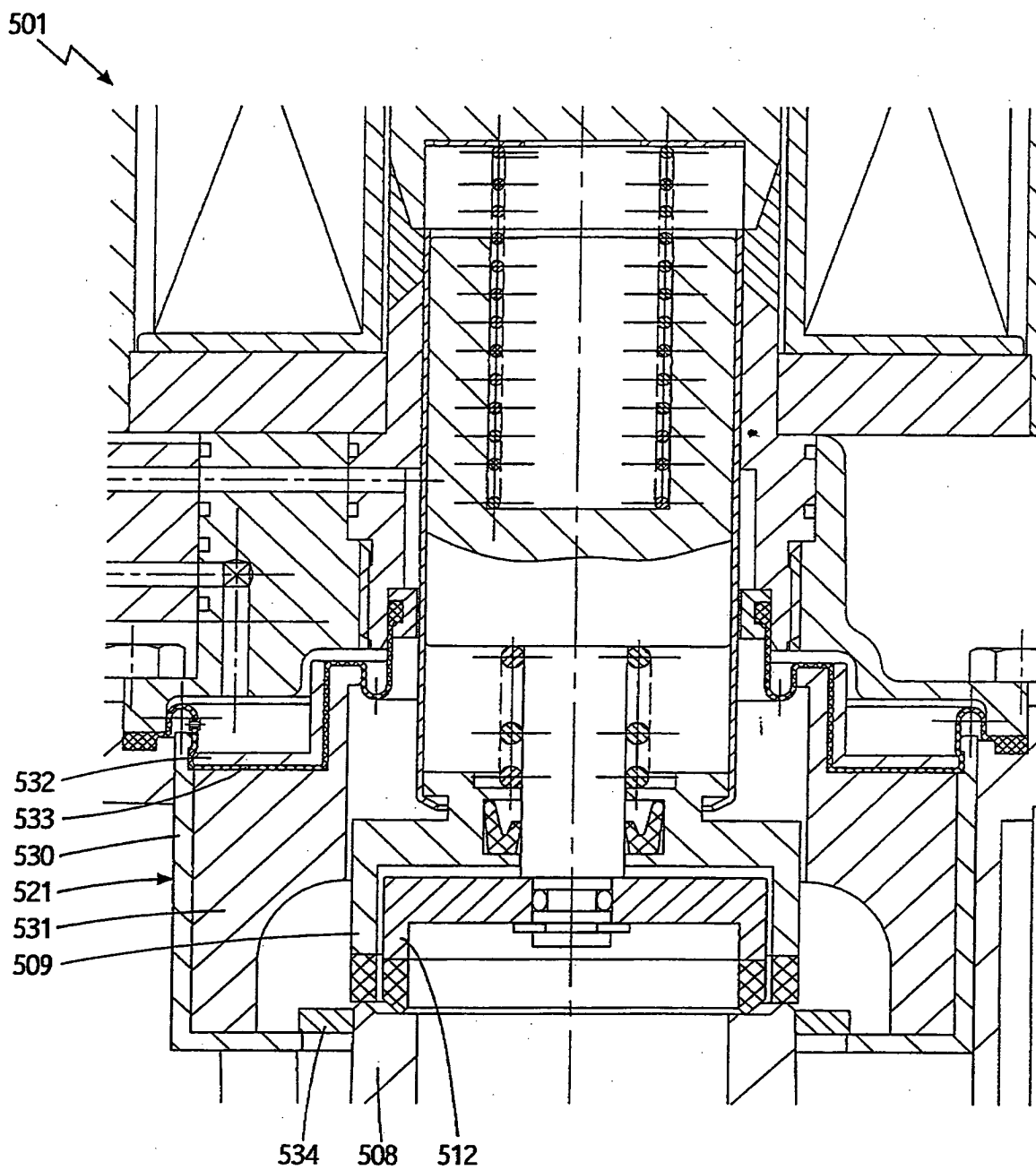


Fig. 7